

PCT/JP2004/010022

29.7.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 30 SEP 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 8月25日

出願番号
Application Number: 特願2003-341824
[ST. 10/C]: [JP2003-341824]

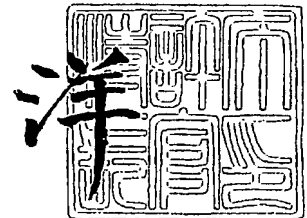
出願人
Applicant(s): 株式会社プレイジング

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 9月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2004-3079186

【書類名】 特許願
【整理番号】 0306
【提出日】 平成15年 8月25日
【あて先】 特許庁長官殿
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県伊勢原市田中 9 3 9
 【氏名】 多田 薫
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市瀬谷区下瀬谷 1 - 2 7 - 1 0
 【氏名】 河合 光雄
【特許出願人】
 【識別番号】 599091058
 【住所又は居所】 神奈川県伊勢原市田中 9 3 9
 【氏名又は名称】 株式会社ブレイジング
 【代表者】 多田 薫
 【電話番号】 0463-94-9383
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 要約書 1

【国際特許分類】
【発明の名称】 ろう付用金属部材
【請求項の数】 3

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

セラミックスとろう付する金属のろう付面に活性銀ろうの粉末をバインダーで固着させて成ることを特徴とするろう付用金属部材。

【請求項 2】

活性銀ろうの粉末は、 $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ の粒径を有する粉末を90%以上含むことを特徴とする特許請求の範囲請求項1に記載したろう付用金属部材。

【請求項 3】

金属が銅又は銅合金であることを特徴とする特許請求の範囲請求項1あるいは2に記載したろう付用金属部材。

【書類名】明細書

【発明の名称】ろう付用金属部材

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体素子の放熱用ヒートシンク他の、金属とセラミックスとを活性銀ろう付する際に使用するろう付用金属部材に関する。

【背景技術】

【0002】

従来よりセラミックスと金属とをろう付する方法として、セラミックスのろう付面にメタライズを施し、銀ろう他のろう材を使用して金属とろう付する方法が知られているが、この方法ではメタライズ処理の工数がかかる不具合があった。

【0003】

メタライズ処理を施さずにセラミックスと金属とをろう付する方法として、銀粉末、銅粉末及び水素化チタンの粉末を有機溶剤系のバインダーとともに混練したペースト状活性銀ろう材を使用する方法があり、このようなペースト状活性銀ろう材を使用した半導体素子の放熱用ヒートシンクの開発が進められている。

【0004】

また、銀粉末及び銅粉末に替えて銀と銅の合金である銀ろう粉末を使用したペースト状活性銀ろう材や水素化チタン粉末に替えて他の活性金属あるいはその化合物の粉末を使用したペースト状活性銀ろう材も開発されている。

【0005】

さらに、チタンあるいはジルコニウム他の活性金属を銀及び銅とともに溶解後、アトマイズして合金粉末とした活性銀ろう粉末とバインダーとを混練したペースト状活性銀ろう材も開発されている。

【0006】

ペースト状活性銀ろう材を金属あるいはセラミックスのろう付面に塗布する方法として、ディスペンサーによる方法やスクリーン印刷による方法が知られているが、ディスペンサーによる方法はペースト状ろう材をろう付面に薄く均一に塗布することが困難である。

【0007】

一方、スクリーン印刷による方法はペースト状ろう材を薄く均一に塗布できる可能性はあるが、スキージやスクリーンに付着したペースト状ろう材の除去が煩雑である。また、金属やセラミックスの板厚が厚くなると、マスキングが難しくなり、塗布作業時における外周部へのペースト状ろう材の垂れを防止することが困難となる。

【0008】

このようなディスペンサーやスクリーン印刷方法によるペースト状活性銀ろう材の塗布の不具合を解消する方法として、チタンやジルコニウム等の活性金属を重量比で2%前後含有した活性銀ろうの薄板や箔を作り、これをセラミックスと金属との間に挟んで炉中で加熱してろう付する方法も検討されている。

【0009】

しかしながら、チタン等の活性金属を含む合金は展延性が悪く、圧延時に割れが発生するため、活性金属を含む合金の薄板や箔を製造することは工業的に問題があった。

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、ペースト状活性銀ろう材や活性銀ろう材の薄板や箔を使用して金属とセラミックスとをろう付する際の不具合を解消し、工業的に使用が可能な活性銀ろう付用金属部材を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明に係るろう付用金属部材は、セラミックスとろう付する金属のろう付面に活性銀ろうの粉末をバインダーで固着させて成ることを特徴としている。

【0012】

本発明に係るろう付用金属部材の活性銀ろう粉末が固着したろう付面にセラミックスのろう付面を合わせてろう付を行うことによって、金属とセラミックスの活性銀ろう付を容易に行うことが可能となる。

【0013】

本発明に係る活性銀ろうの粉末は、チタンあるいはジルコニウム他の活性金属を銀及び銅とともに溶解後、アトマイザーにより合金粉末としたものが望ましく、熔融温度を下げるためにインジウムやスズなどを添加しても良い。酸素及び窒素はろう付特性を低下させるために少ないほうが望ましく、実用上はいずれも0.05%以下が良い。

【0014】

本発明において、活性銀ろうの粉末を金属のろう付面にバインダーで固着させてろう付用金属部材とする方法としては、金属のろう付面にバインダーをスプレーで噴霧した後、その上に活性銀ろう粉末を電磁振動子等の振動を利用したフィーダー装置を使用して散布し、その後乾燥すれば良い。バインダーの噴霧と活性銀ろう粉末の散布に要する時間は、ペースト状活性銀ろう材を使用したスクリーン印刷方法に比べ大幅に短縮でき、大量生産が可能になる。

【0015】

本発明において活性銀ろう粉末を使用する理由は、バインダーを噴霧した後、その上に銀粉末、銅粉末、水素化チタン粉末等を順次散布する場合には、活性銀ろう粉末を散布する場合に比べて工数が増加するとともにバインダーの使用量も多くなり、工業的でないことによる。また、銀粉末、銅粉末、水素化チタン粉末を混合したものをバインダー上に散布する場合には、夫々の粒子径や比重の違いによって均一に散布することが困難となるためである。

【0016】

本発明における活性銀ろうとして $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ の粒径を有する粉末を90%以上含む粉末とした理由は、 $10\mu\text{m}$ 以下の微細粉末は飛散し易く、その粉末の回収が困難になるためであり、 $100\mu\text{m}$ 以上の粗大粉末はろう付に必要な量をろう付面に散布固着させると粉末の分布がまばらとなり、良好なろう付が困難になることによる。なお、活性銀ろう粉末の粒径は、 $20\mu\text{m}\sim 80\mu\text{m}$ が望ましい。

【0017】

本発明において活性銀ろう粉末を固着させるバインダーは、有機溶剤系バインダーでも水溶性バインダーでも良いが、有機溶剤系バインダーはバインダーの噴霧時及びろう付時の臭気により作業環境が悪くなることから水溶性バインダーが望ましい。

【0018】

本発明において、金属を銅又は銅合金と限定した理由は、これらの金属が半導体素子の放熱用ヒートシンクとして必要な優れた熱伝導性と電気伝導性を有するためである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明について実施例をもって詳細に説明する。

<実施例1>

【0020】

アトマイズ方法により重量比で銅27.4%、チタン1.8%、残部銀及び付随的不純物よりなる活性銀ろうの粉末を作製した。次いで分級装置を用いてこれを分級し、表1に示したような粒度分布の異なる4種の粉末を得た。引続いて、 $25\times 25\times 0.5\text{mm}$ の無酸素銅の板の上に市販の水溶性バインダーをスプレーにより噴霧し、その上に分級した活性銀ろう粉末を電磁フィーダーにより散布した。その後、バインダーに付着していない余分な活性銀ろう粉末を除去してからバインダーを乾燥し、活性銀ろう粉末を固着させた。

【0021】

このようにして得た無酸素銅板に固着した活性銀ろう粉末の重量を測定するとともに、固着した活性銀ろう粉末の分布状態を目視検査した。これらの結果を表1に示した。

【0022】

【表1】

分級	粒径分布	粉末分布状況	粉末重量
1	45 μ m以下(10 μ m以下を20%以上含む)	不均一	0.07g
2	10 μ m~100 μ m	均一	0.09g
3	20 μ m~80 μ m	均一	0.09g
4	45 μ m以上(100 μ m以上を20%以上含む)	均一、まばら	0.11g

【0023】

これらの結果から、活性銀ろう粉末の粒径が10 μ mより細かいものを多く含んだものでは粉末の散布が良好に行えず、また粒径が100 μ mより大きなものを多く含んだものではフィーダーでの散布は良好にできるが、粉末の分布がまばらとなり、良好なろう付が期待できないことが判明した。

<実施例2>

【0024】

無酸素銅と窒化アルミニウムの20mm角の角棒各1本及びアトマイズ方法で製作した重量比で銅23.7%、チタン2.2%、インジウム14.2%、酸素0.02%、窒素0.001%以下、残部銀及び付随的不純物より成る粒径20 μ m~80 μ mの活性銀ろう粉末を用意した。

【0025】

無酸素銅の20mm角の面に市販の水溶性バインダーをスプレーで噴霧した後、活性銀ろう粉末を0.09g、バインダーの上に電磁フィーダーで散布後、乾燥した。次いで、窒化アルミニウムの20mm角面と無酸素銅の活性銀ろう粉末を散布固着した面とを突合せ、真空炉中で750℃に加熱してろう付を行った。

【0026】

得られたろう付品より試験片を採取し、JISに準じて折り曲げ試験を行った。その結果、窒化アルミニウムが破損したが、ろう付部には異常は見られず健全なろう付ができていることが判明した。

<実施例3>

【0027】

無酸素銅と窒化珪素の20mm角の角棒各1本及びアトマイズ方法で製作した重量比で銅27.4%、チタン1.8%、酸素0.02%、窒素0.001%以下、残部銀及び付随的不純物より成る粒径20 μ m~80 μ mの活性銀ろう粉末を用意した。

【0028】

無酸素銅の20mm角の面に市販の水溶性バインダーをスプレーで噴霧した後、活性銀ろう粉末を0.11g、バインダーの上に電磁フィーダーで散布後、乾燥した。次いで、窒化珪素の20mm角面と無酸素銅の活性銀ろう粉末を散布固着した面とを突合せ、真空炉中で830℃に加熱してろう付を行った。

【0029】

得られたろう付品より試験片を採取し、JISに準じて折り曲げ試験を行った。その結果、窒化珪素が破損したが、ろう付部には異常は見られず健全なろう付ができていることが判明した。

【発明の効果】

【0030】

本発明の活性銀ろう付用金属部材によれば、ペースト状活性銀ろう材を使用する不具合がなく、従来のろう付方法に比べ作業スピードが速く大量生産が可能となり、またろう付部の活性銀ろうの化学組成が均一なことから、ろう付部の接合信頼性が高いろう付ができ

るなど工業上非常に有益である。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 セラミックスと容易に活性銀ろう付することができる金属部材を提供する。

【解決手段】 セラミックスとろう付する金属のろう付面に活性銀ろうの粉末をバインダーで固着させてろう付用金属部材とする。該部材の活性銀ろう粉末が固着したろう付面にセラミックスのろう付面を合わせてろう付を行うことによって、金属とセラミックスの活性銀ろう付を容易に行うことができる。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 3 4 1 8 2 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 9 9 0 9 1 0 5 8]

1. 変更年月日	1 9 9 9 年 5 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県伊勢原市田中 9 3 9
氏 名	株式会社ブレイジング